

AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN PATCH TRANSDERMAL EKSTRAK BIJI PEPAYA TERHADAP *Staphylococcus epidermidis*

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF TRANSDERMAL PATCH PREPARATIONS OF PAPAYA SEED EXTRACT AGAINST *Staphylococcus epidermidis*

Dwi Rachmawaty¹, Rusli¹, Feby Valentina^{2*}

1. Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar

2. Program Studi Diploma Tiga

*Penulis Koresponden : Email : feby251@poltekkes-mks.ac.id

ABSTRACT

Papaya is one of the plants used by the community as traditional medicine. The parts of the papaya plant that can be used as medicine include the leaves, roots, stems and seeds. Papaya seeds contain secondary metabolite compounds such as alkaloids, saponins, tannins, terpenoids and flavonoids. This study aims to evaluate the antibacterial activity of transdermal patches containing papaya seed extract against *Staphylococcus epidermidis* bacteria by measuring the diameter of the inhibition zone. This research is experimental, with the disk diffusion method used to test antibacterial activity. The formulas used were 3%, 6%, 9%, positive control and negative control. The average diameter of the inhibition zone obtained was 11.00 mm for the 3% formula, 14.33 mm for the 6% formula, 16.33 mm for the 9% formula, 7.00 mm for the positive control, and 9.00 mm for the negative control. Based on the research results, it can be concluded that the higher the papaya seed extract content in the transdermal patch, the greater the inhibitory power produced.

Keywords: Papaya seeds, antibacterial, *Staphylococcus epidermidis*

ABSTRAK

Pepaya adalah tanaman yang sering digunakan dalam pengobatan tradisional, dengan berbagai bagian yang dapat digunakan sebagai obat, seperti daun, akar, batang, dan biji. Alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, dan flavonoid adalah beberapa senyawa metabolit sekunder yang ditemukan dalam biji pepaya. Studi ini menggunakan metode difusi cakram untuk mengukur aktivitas antibakteri patch transdermal yang mengandung ekstrak biji pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Diuji formula dengan konsentrasi 3%, 6%, 9%, dan kontrol positif dan negatif. Diameter zona hambat rata-rata adalah 11,00 mm untuk formula 3%, 14,33 mm untuk formula 6%, 16,33 mm untuk formula 9%, dan 7,00 mm untuk kontrol positif dan 9,00 mm untuk kontrol negatif. Jadi, lebih banyak ekstrak biji pepaya dalam patch transdermal, semakin besar efek hambat terhadap bakteri.

Kata Kunci : Biji Pepaya, Antibakteri, *Staphylococcus epidermidis*

PENDAHULUAN

Infeksi adalah salah satu jenis penyakit yang paling sulit untuk disembuhkan sepenuhnya. Perubahan dalam bentuk dan fungsi normal tubuh manusia menunjukkan penurunan. Menurut Rahayu (2019), hewan atau manusia dapat berperan sebagai penyebar virus. Saat ini, infeksi umum, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Bakteri adalah penyebab infeksi (Winata Faisal et al., 2023). *Staphylococcus epidermidis* adalah salah satu spesies *Staphylococcus* yang paling sering ditemukan di lingkungan klinis (Suryadi & Rismawati, 2020). *Staphylococcus epidermidis* biasanya menyebabkan penyakit peradangan seperti infeksi kulit, dan perubahan kondisi kulit mempermudah bakteri menyebar (Rahayu, 2019). Perlu dikembangkan obat alternatif yang mampu membunuh bakteri yang menunjukkan resistensi terhadap antibiotik. Penggunaan obat tradisional dari tanaman dan bahan alami jauh lebih aman daripada terapi kimia. Ini karena tanaman obat adalah sumber yang murah dan mengandung senyawa farmakologis aktif yang dapat menghasilkan bahan kimia alami yang merugikan bakteri (Andry & Winata, 2022).

Pepaya adalah tanaman yang memiliki sifat antibakteri. Senyawa antibakteri seperti alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, dan flavonoid ditemukan pada daun, akar, batang, dan biji pepaya. Selain itu, pepaya juga digunakan sebagai fungisida, insektisida, rodentisida, dan penolak serangga. Salah satu fungsi utama flavonoid adalah sebagai senyawa antibakteri. Transdermal patch dikembangkan untuk meningkatkan bioavailabilitas flavonoid karena kelarutan rendah dalam air dan waktu penyerapan usus halus yang singkat (Wardani & Saryanti, 2021). Penghantaran obat melalui rute transdermal adalah alternatif untuk beberapa jenis obat. Patch transdermal memungkinkan obat diserap melalui lapisan kulit untuk memberikan efek terapeutik yang stabil. Metabolisme first-pass, yang sering terjadi selama proses penyerapan zat aktif, dapat dihindari dengan menggunakan patch ini (Zakaria & Nurmalia, 2020).

Susanti et al. (2021) melakukan penelitian tentang sifat antibakteri ekstrak etanol dari tiga varietas biji pepaya (*Carica papaya* L.). Penelitian mereka menemukan bahwa ekstrak ini memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes*. Penemuan menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji pepaya dengan konsentrasi 80% memiliki diameter zona hambat terbesar terhadap *Staphylococcus epidermidis*, yaitu 19,83 mm.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Penelitian eksperimental ini adalah untuk mengetahui sifat antibakteri sediaan patch transdermal ekstrak biji pepaya yang melawan *Staphylococcus epidermidis*. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri, ukuran diameter zona hambat dilakukan. Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar memiliki Laboratorium Mikrobiologi untuk melakukan penelitian ini. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar, dan bahan baku pepaya diperoleh dari Kota Pangkep. Studi dilakukan dari April 2024 hingga Juni 2024.

Bahan dan Alat

Dalam penelitian ini, alat yang digunakan mencakup: autoklaf, inkubator, batang pengaduk, ose bulat, Erlenmeyer, hot plate, swab steril, dan cawan petri.

Bahan-bahan yang digunakan meliputi: medium Nutrient Agar (NA), Mueller Hinton Agar (MHA), matriks patch formula, biji pepaya, serta clindamycin sebagai kontrol positif. Sampel bakteri yang diuji adalah biakan murni dari bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Langkah – Langkah Penelitian

Pertama, larutkan 2 gram Nutrient Agar (NA) dalam 100 mililiter air di dalam labu Erlenmeyer untuk membuat media nutrisi. Kemudian, panaskan campuran di atas piring panas dan aduk hingga mendidih. Tuangkan aluminium foil di atas labu dan sterilisasi dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121 °C. Setelah selesai, tuangkan larutan NA ke dalam cawan petri dan biarkan memadat. Selanjutnya, timbang 3,4 gram Mueller-Hinton Agar, atau MHA, larutkan dalam 100 mililiter aquades, dan panaskan larutan hingga menjadi halus dan homogen di atas plat panas. Sterilkan larutan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121 °C. Kemudian, lapi media agar dengan *Staphylococcus epidermidis* secara zigzag. Larutan kemudian disimpan selama 24 jam pada suhu 37 °C. Dalam tabung steril, ambil satu ose *Staphylococcus epidermidis* dan campurkan dengan 10 mililiter natrium klorida. Kemudian, sesuaikan kekeruhannya dengan standar 0,5 McFarland, yang setara dengan 3 kali lipat 10,8 CFU/ml. Untuk menilai sifat antibakterinya, patch transdermal yang terbuat dari ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) digunakan. Metode difusi cakram digunakan untuk menjalankan uji. Dalam metode ini, media agar Mueller-Hinton (MHA) yang telah disterilkan dipadatkan dalam cawan petri. Dengan menggunakan kapas steril, letakkan bakteri secara merata di permukaan media MHA. Tunggu selama lima belas menit hingga suspensi bakteri kering. Sebelum media mengering sepenuhnya, rendam kertas cakram dalam sediaan tempel transdermal dengan konsentrasi 3%, 6%, dan 9%. Sediaan tempel tanpa ekstrak dan klindamisin digunakan sebagai kontrol negatif dan sebagai kontrol positif. Dengan menggunakan pinset, letakkan kertas cakram pada media MHA. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Setelah itu, gunakan jangka sorong untuk mengukur area hambat secara visual.

Pengolahan dan Analisis Data

Data tentang diameter zona hambat dikumpulkan dan rata-ratanya dihitung. Selanjutnya, data tersebut dianalisis secara statistik menggunakan Program Statistik untuk Sains Sosial atau SPSS.

HASIL

Tabel 1. Aktivitas Antibakteri Sediaan Patch Transdermal Ekstrak Biji Pepaya Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* 1 x 24 jam.

Diameter Zona Hambat					
Replikasi	Formulasi (3%)	Formulasi (6%)	Formulasi (9%)	Kontrol (+)	Kontrol (-)
1	11,00	15,00	16,00	7,00	9,00
2	11,00	14,00	16,00	7,00	9,00
3	11,00	14,00	17,00	7,00	9,00
Rata-rata	11,00	14,33	16,33	7,00	9,00

Tabel 2. Hasil Mann Whitney Aktivitas Antibakteri Sediaan Patch Transdermal Ekstrak Biji Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*.

Sampel	Formula	N	Zona Hambat Pertumbuhan Sampel				
			Mean	Std.dev	Median	Min.	Max.
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3%	3	11,00	0,000	11,00	11	11
	6%	3	14,33	0,577	14,00	14	15
	9%	3	16,33	0,577	16,00	16	17
	(+)	3	7,00	7	7,00	7	7
	(-)	3	8,67	0,577	9,00	8	9

Keterangan :. Menunjukkan aktivitas yang berbeda nyata dalam kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

PEMBAHASAN

Aktivitas antibakteri diuji dengan variasi formulasi 3%, 6%, dan 9%. Clindamycin digunakan sebagai kontrol positif, dan formulasi tanpa ekstrak digunakan sebagai kontrol negatif. Antibiotik golongan linkosamida Clindamycin dipilih sebagai kontrol positif karena mampu mengatasi infeksi serius yang disebabkan oleh bakteri dengan menghambat pertumbuhannya. *Actinomyces*, *Eubacterium*, *Lactobacillus*, *Peptostreptococcus*, *Propionibacterium*, dan beberapa spesies *Staphylococcus* adalah bakteri gram positif yang sensitif terhadap clindamycin (Athailah, 2020). Metode difusi cakram digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri. Cakram diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 derajat Celcius, dan jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter zona hambat, area bening di sekitar cakram.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan patch transdermal biji pepaya terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat untuk formulasi 3% adalah 11,00 mm, formulasi 6% adalah 14,33 mm, dan formulasi

9% adalah 16,33 mm. Kontrol negatif menunjukkan zona hambat sebesar 9,00 mm, sementara kontrol positif menghasilkan zona hambat sebesar 7,00 mm.

Hasil ini menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam patch transdermal memiliki sifat antibakteri. Ketika clindamycin digunakan sebagai kontrol positif, terjadi zona hambat yang lebih kecil. Ini mungkin akibat mutasi yang mengubah bakteri menjadi resisten terhadap clindamycin pada konsentrasi 30 ppm. Zona hambat dengan diameter rata-rata 11,00 mm, formulasi 6% 14,33 mm, formulasi 9% 16,33 mm, kontrol positif 7,00 mm, dan kontrol negatif 9,00 mm. Menurut Sakul et al. (2020), zona hambat dikategorikan sebagai kuat (lebih dari 20 mm), kuat (10–20 mm), sedang (5–10 mm), dan lemah (kurang dari 5 mm).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Susanti et al. (2021), sifat antibakteri ekstrak etanol dari tiga varietas biji pepaya (*Carica papaya* L.) diuji terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes*. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* memiliki zona hambat terbesar, rata-rata 19,83 mm.

Hasil pengujian statistik dengan menggunakan SPSS menunjukkan bahwa Aktivitas Antibakteri Sediaan Patch Transdermal Ekstrak Biji Pepaya pada pengujian normalitas ($P < 0,05$), ditemukan bahwa terdapat data yang tidak berdistribusi normal. Pada uji homogenitas ($P < 0,05$), terdapat data yang terdistribusi secara homogen, namun ada juga data yang tidak terdistribusi homogen, sehingga digunakan uji non-parametrik. Untuk menentukan perbedaan daya hambat antar perlakuan, dilakukan uji Kruskal-Wallis yang menghasilkan $P = 0,008$ ($P < 0,05$), menunjukkan adanya perbedaan signifikan di antara kelompok perlakuan, sehingga analisis dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa daya hambat antara kontrol positif dengan negatif memiliki nilai signifikan $0,034 < 0,05$, kontrol positif dengan formula 3% memiliki nilai signifikan $0,025 < 0,05$ untuk kontrol positif dengan formula 6% dan 9% memiliki nilai signifikan $0,034 < 0,05$ yang berarti ketiga formula tersebut memiliki perbedaan nyata dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Sedangkan antara kontrol negatif dengan Formula 3% memiliki nilai signifikansi $0,034 < 0,05$ untuk kontrol negatif dengan formula 6% dan 9%, menunjukkan nilai signifikan $0,043 < 0,05$, yang menunjukkan bahwa ketiga formula tersebut memiliki perbedaan signifikan dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan dari Nur Annisa (2024), yang menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid, yang semuanya berperan dalam aktivitas antibakteri. Alkaloid bekerja dengan merusak komponen polisakarida dalam dinding sel bakteri, menyebabkan pembentukan dinding sel yang tidak sempurna dan akhirnya menyebabkan kematian sel. Tanin berfungsi dengan memadatkan protein dan mengerutkan dinding sel, yang mengganggu stabilitas sel bakteri, menghambat aktivitas serta perkembangan sel, dan akhirnya menyebabkan kematian sel. Saponin mengurangi tegangan permukaan, menyebabkan kebocoran pada sel dan interaksi senyawa intraseluler dengan lapisan luar serta dinding sel yang sensitif, sehingga mengganggu stabilitas membran sel. Terpenoid bertindak sebagai antibakteri dengan merusak membran dan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri (Ariani, et al., 2019; Nomer, et al., 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa patch transdermal yang mengandung ekstrak biji pepaya menunjukkan aktivitas antibakteri. Rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh adalah 11,00 mm untuk Formula 3%, 14,33 mm untuk Formula 6%, 16,33 mm untuk Formula 9%, 7,00 mm untuk kontrol positif, dan 9,00 mm untuk kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak biji pepaya dalam sediaan berhubungan dengan peningkatan daya hambat terhadap bakteri. Hasil uji Mann-Whitney mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara berbagai formula dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* ($P < 0,05$).

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengujian sediaan patch transdermal ekstrak biji pepaya terhadap bakteri lain.

URAIAN TUGAS PENELITI

Feby : Melaksanakan pengujian dan pengambilan sampel dan sebagai peneliti koresponden

Dwi Rachmawaty : Membantu melaksanakan pengujian di laboratorium dan mengumpulkan hasil penelitian

Rusli : Membantu penulisan hasil penelitian dan kajian ilmiah dari berbagai referensi

DAFTAR PUSTAKA

Andry, M., & Winata, H. S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Streptococcus Mutans serta Formulasi Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol Buah Okra Hijau (*Abelmoschus esculentus*) dan Tulang Ikan Tuna (*Thunnini*). *Journal of Pharmaceutical and Sciences (JPS)*.

Ariani, N., Monalisa., & Febrianti, D.R. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Journal of Current Pharmaceutical Science*. 2(2) : 160-166.

Athaillah, Athaillah, and Sugesti Sugesti. "Uji Aktivitas Antibakteri Staphylococcus Epidermis Menggunakan Ekstrak Etanol Dari Simplisia Kering Bawang Putih (*Allium Sativum* L.)." *Jurnal Education and Development* 8.2 (2020): 561717.

Nomer NMGR, Agus SD, Komang AN. 2019. Kandungan Senyawa Flavanoid dan Antosianis Ekstrak Daun Secang (*Caesalpinia sappan* L) serta Aktivitas Antibakteri terhadap *Vibrio cholera*. 8(2):216-225.

Rahayu, Novita. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermis*. Skripsi. Medan : Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia.

Sakul, Glorya, Herny El Simbala, and Gerald Rundengan. "Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Pangi (*Pangium edule* Reinw. ex Blume) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*." *Pharmacon* 9.2 (2020): 275-283.

Suryadi, Yadi, and Eri Rismawati. "Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa* l.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*." *Syntax Literate* 5.3 (2020): 157-165.

Susanti, E., Hermawan, H., Rahmah, M., & Hidayati, J. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tiga Varietas Biji Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*.

Wardani, V. K., dan Saryanti, D. (2021). Formulasi Transdermal Patch Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan basis Hydroxypropil Metilcellulose (HMPC). *Smart Medical Journal*.

Winata, H. S., Faisal, H., Andry, M., Aulia, N., Nasution, M. A., & Tambunan, I. J. (2023). Determination of total flavonoid content of ethanolic extract of yellow mangosteen (*Garcinia xanthochymus*) by spectrometry Uv-Vis method and LCMS. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*.

Zakaria, Nurmalia. 2020, Formulasi Transdermal Patch Natrium Diklofenak sebagai Analgisk dan Antiinflamasi, Tesis Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, *Universitas Sumatera Utara, Medan*.